

積算単価に関する考察【11】

— スタンスパラメーターを用いた単価情報循環モデル —

武蔵工業大学
建築学科教授

江口 禎

1. 細目単価情報の循環

細目レベルの単価情報は循環する — という考えを示し、これについて、つぎのようなことを述べてきた。大きくは単価調査、積算、入札、元下取引の4つのブロックを流れて円環状に循環する。細目という同じレベルの単価情報であってもこの循環プロセス上の位置によってその値や性質がすこしづつ変化する（たとえば、積算値入れ単価と実際の元下契約単価の違いなど）。各ブロックには固有の当事者達があり、相互行為を行う。それら当事者のスタンスによって単価情報が変容する。

そして、今春船出した建築市場単価方式もこれらのスタンスの組み合わせ如何によって、所期の意図に沿った順回路を実現していくか、あるいは、いくつか考えられる逆回路のいずれかに迷い込むか、軌道修正が必要になってくるか、その航路が

分れることになる。

今回は、以上の諸点をいま一步具体的に検討するための道具立てを提示する。すなわち、異なる位置にある単価情報の間を連結するパラメーター（媒介変数）をいくつか設定し、その値の変化によって単価情報がどのように変容するかを具体的に検討する方法論を示す。

まず、表-1の4つのブロックをほぼ同じレベルつまり細目レベルの単価が流れていく。流れる細目レベル単価情報にはすくなくとも表-2のようなものがある。

一般的には、値入れ単価は市場単価によるだけでなく、入手できるさまざまな単価情報を参照・比較・査定して値入れする単価を決定することになる。科目や細目によっては、単価情報などがなく個別見積り徴集などによるものもあるし、当面は標準歩掛り積上げ方式による複合単価の作成・利用もかなりのウェイトで残るだろう。それらは発注者側と入札参加者側でも異なるし、公共発注

表-1 4つの循環ブロックの概要

ブロック名	主な行為（スタンス関連行為）	主な当事者
入札契約ブロック	入札公告，数量書公開，予定価格決定，事後／事前公表，入札価格決定，入札，落札，契約	発注者，元請入札参加者，検査機関など
元下取引ブロック	元請実行予算作成，1次下請見積提出，交渉契約，下請実行予算，調達施工，変更精算	元請企業（購買，現場部門） 1次下請企業（2次……）
単価情報ブロック	1次下請契約単価実勢把握，調査・回答，集計整理，公表単価決定，刊行物に掲載公表	建設価格調査機関，調査員，元請企業 1次下請企業
積算体系ブロック	予定価格用積算，入札価格用積算，刊行物掲載単価参照，複合単価積上計算，値入れ単価の決定	発注側積算担当，同意思決定者 入札側積算担当，同営業担当者

表-2 単価情報の種類と略号

予定価格の内訳書単価	RY
入札価格の内訳書単価(各入札者毎)	RI
落札価格の内訳書単価	RA
元請実行予算の単価	RB
下請見積り書の単価	RC
元請下請間契約単価	RD, RE
元請下請間精算換算単価	RR
調査機関が把握した市場単価情報 (= 実例単価調査の回答単価)	RF
調査機関の公表単価 (= 建築工事市場単価)	RG
在来の調査方法による刊行物単価	RJ
標準歩掛り積上げ単価(複合単価)	RK
蓄積保有ヒストリカル単価情報	RL
個別見積りによる単価情報	RM
発注者見積り値入れ単価	RH
次期の予定価格の内訳書単価	RY'

者でも機関によって異なるだろう。そのために、やや数多く単価種類を挙げておくと、今回のモデルに参加するのはこのうちの一部だけである。

2. スタンスパラメーター

細目単価レベルの異なる単価種類の間を連結す

表-3 スタンスパラメーターと略号

(1) 落札率	a
(2) 実行予算のネット率	b
(3) 1次サブコン見積り単価と調査機関公表単価の比	c
(4) 1次サブコン見積り単価と契約単価の比	d
(5) 元請実行予算の単価と1次下請契約単価の比	e
(6) 実態契約単価と調査回答単価の比(回答スタンス)	f
(7) 調査機関の公表率	g
(8) 発注者側の値入れ査定率	h
(9) 入札参加者個々の値入れ単価と予定価格単価の比	i
(10) 循環部分率	w
(11) 予定価格水準変動率	y

る媒介変数(パラメーター)としてつぎのようなものを導入する(表-3)。これらのパラメーターは異なる段階や種類の単価情報の間を連結し、その関係を比や大小関係であらわす役目をもつ。

これらのパラメーターの値(比)は、単価情報の生成や伝達、利用にかかわる当事者達のスタンスないし態度によって変化する。その意味で、これらをスタンスパラメーターと総称することにする。

3. 循環サイクル上の単価情報の関係式

上記のような関与当事者のスタンスをあらわすパラメーター群を用いて、細目単価レベルの各種単価情報の関係を定義する。

単価情報の略号は共通部分Rを持つが、これはUnit Rates(単価)のつもりであり、RA, RB, などはおおよそそのながれの順につけたものであるが、必ずしもそうになっていないところもある。

また、たとえばパラメーターaの作用を受けた後の単価情報をRA、パラメーターbの作用を受けた後の単価情報をRBのように表記することを原則にしようとした。たとえば

$RY \xrightarrow{a} RA \xrightarrow{b} RB \xrightarrow{e} RE$ のようである。しかし、複線化している箇所などではそうになっていない。

以下に、主な関係式を列記する。

(1) [落札請負金額] = [予定価格] × 落札率 a

$a <$ すべての入札参加者の i , かつ, $a \leq 1.0$

$a = 1.0$ 予定価格一杯(落札率100%)

$a < 1.0$ 落札率99%や80%など入札参加者の競争スタンスにより大きく変わる

落札率 a は予定価格に対する落札価格の比であり、この意味で公共工事分野で常用されている用

積算単価に関する考察【11】

語である。普通は%で表示するが、ここでは落札率95%を落札率 $a = 0.95$ のようにあらわす。

そして、このモデルでは落札率 a を総価だけでなく内訳単価にもそのまま適用する。つまり、予定価格の内訳書単価と落札価格の内訳書単価の比は落札率 a に近いと仮定しているわけである。実際には、細目レベル単価はおもに直接工事費部分に存在し、共通費部分は積上げ部分と率による逐次加算部分からなる。しかし、共通費（間接費）については、共通仮設費率、現場管理費率、一般管理費率が規模別に一定として直接工事費に逐次外掛けしていく部分もあるから、発注者側見積りに関する限り影響の方向は同じと考えてよいと思われる。

また、予定価格の内訳構成と入札価格や落札価格の内訳構成は必ずしも比例するわけではない。しかし、内訳単価も総額にほぼ比例した影響を受けるものと考え、ここではとりあえず比例すると仮定している。

このように仮定するとき、

$$[\text{落札価格の内訳単価}RA] = [\text{予定価格の内訳単価}RY] \times \text{落札率}a \cdots \cdots (1)$$

と表わせる。

$$(2) [\text{実行予算額}] = [\text{請負金額}] \times \text{ネット率}b$$

$b > 1.0$ 大幅な赤字受注 ($a = 0.6$ など) や落札後市況反騰のときなどであり得る

$b = 1.0$ 入札時のまたは客先提出の内訳書単価を実行予算単価とする

$b < 1.0$ 通常時の一般的傾向。

ここでも単価もこの比に近いと仮定し、

$$[\text{元請実行予算の内訳単価}RB] = [\text{落札価格の内訳単価}RA] \times \text{ネット率}b \cdots \cdots (2)$$

と表わす。

$$(3) [\text{下請見積り単価}RC] = [\text{公表単価}RG] \times \text{下請見積り率}c$$

$c > 1.0$ 下請の元請けに対する見積りで調査機関公表単価一般相場より高く入れるスタンス。相場上昇時に生じうる。

$c = 1.0$ 調査機関公表単価を下請見積単価として入れるスタンス

$c < 1.0$ サブ間競争から、公表単価より低い単価の見積りを提出するスタンス

$$(4) [\text{元-下契約単価}RD] = [\text{下請見積り単価}RC] \times d$$

$d > 1.0$ 図面情報や施工条件によって当初見積りより高い単価で契約する場合

$d = 1.0$ 下請の見積りどおりで契約する場合 (バブル期の言い値発注)

$d < 1.0$ 交渉や競争や指し値によって値引きする場合

$$(5) [\text{元-下契約単価}RE] = [\text{実行予算単価}RB] \times e$$

$e > 1.0$ 元請け側実行予算の単価よりも元-下契約単価が高い場合。落札後の市況反騰時に生じ得る。

$e = 1.0$ 実行予定価格の単価と同水準の場合

$e < 1.0$ 元-下契約単価が低い場合

一般に、入札用見積り単価 RI 、実行予算用単価 RB 、元下契約単価 RE の間には差異があり、この順に低くなるのが一般的であった。しかし、状況によって差異がほとんどなくなることもあり、一部で逆になる事態もある。

実行予算の単価 RB と元下契約単価 RE の比を e としたが、これは実行予算単価に e を乗じて元下契約単価とする、という意味ではなく、見積り徴集や価格交渉や指し値などのどのような経過

(連載2でいうパス)をたどるかに関係なく、それらの結果としての元下契約単価REと元請け実行予算単価RBの比をeによって表すものとする。

(6) [市場単価調査への回答単価RF] = [元-下契約単価RE] × 回答スタンス率 f

f > 1.0 事実としての単価より高めに回答するスタンス

f = 1.0 事実データと換算ルールに最も忠実に回答するスタンス

f < 1.0 事実としての単価より低めに回答するスタンス

回答者のスタンスとしては調査サンプル中の回答が得られた割合という意味の回収率も重要である。しかし、ここでは単に得られた回答に関して実態契約単価と調査回答単価の比を表している。概念としては、契約実態単価の集合と調査によって把握した単価情報の集合との比をfで指すものとする。しかし、真の実態単価の集合などというものを知ることは実際にはほとんど不可能である。

(7) [調査機関の公表単価RG] = [回答単価RF] × 公表率g

g > 1.0 後述するような統計処理が結果として高めとなる場合

g = 1.0 通常はこれだとする。

g < 1.0 整理統計処理が結果として低めに作用する場合

公表率gは回答単価、把握単価RFと公表単価RGの関係を表わしている。たとえば把握した単価情報に大きなばらつきや二つ山分布などが生じた場合の処理方法、ゼネコンとサブコンの回答に違いが見られる場合の処理方法、サンプル数や回収率が少ない場合の扱い、次期公表時までの相場

変動への対処などによる影響を代表する。こうしたことは簡単に数字で示せるものではないが、処理のスタンスによる公表単価への影響の一端(高めに働く処理、低めに働く処理、どちらでもない)を示すものとして一応設定しておく。

通常はg = 1.0だと考えられるが、調査機関による公表掲載単価に幅を持たせるか1点で表示するか、などの公表スタンスもあり得るわけで、たとえば、0.95 < g < 1.05などの意味になることも理論的には考えられる。

(8) [発注者値入れ単価RH] = [公表単価RG] × 値入れ査定率h

h > 1.0 公表単価より高めに値入れする場合

h = 1.0 公表単価そのまま値入れする。

h < 1.0 公表単価より低めに値入れする。

ここでいう公表単価は、価格調査機関の調査に基づく刊行物への掲載公表単価を指しており、メーカー団体等による公表価格(一種のカatalog価格)とはまったく別ものである。

なお、施工条件や難易度の適切な加味によって、または細目間の補完的処理によって公表単価より高くなる、低くなる等の場合は、単価水準を変えるわけではないのでh = 1.0だと考える。逆に、複雑な設計で施工難度が高く、施工条件が悪いにもかかわらず公表単価RGそのままを値入れするような場合はh < 1.0に相当する。

(9) [入札参加者値入れ単価RI] = [公表単価RG] × 入札者値入れ単価率i

i > 1.0 入札参加者が入札価格の内訳書に公表単価より高めに値入れする場合

i = 1.0 公表価格そのまま値入れする場合。

施工条件や難易度の適切な加味はこれだとする

i < 1.0 低めに値入れする場合。

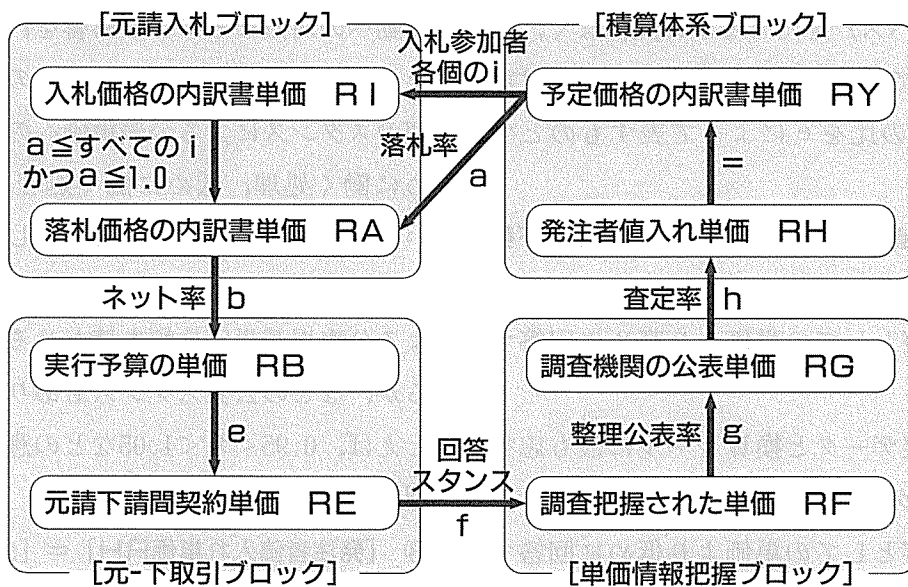


図-1 細目レベル単価の情報循環ループ(単純リニア循環の図)

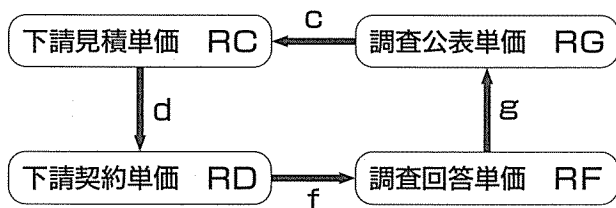


図-2 下請見積と公表単価のサブループ

この場合も、施工難易度や施工条件の加味に関しては(8)式と同様に考えているわけである。

4. 循環ループとサブループ

単価種類とパラメーターの関係は、さまざまなものがあるが、ひとつの単純な循環を図-1に示す。複線などを省略し、一本線の単価情報循環経路を表している。

下請け見積りに関する式(3)や式(4)など図-1に登場していないものがある。これは図-2のようなサブループを形成する。この経路と(5)はだぶっている面もあるが、元-下間の価格決定メカニズムなどを議論する際にこの両方が必要になるのでここではとりあえず設定だけしておく。

5. 予定価格の水準変化への影響

各パラメーターの変化によって発注者予定価格の水準がどのような影響を受けるかを検討するために、次の式を設ける。

$$(I) \text{ [次期の予定価格水準RY]} = \text{ [今期予定価格の水準RY}_0\text{]} \times Y$$

[次期の予定価格単価] / [今期予定価格の値入れ単価] の比をもって、今期と次期の予定価格単価の変化率 Y というパラメーターを定義しているわけである。すなわち、

$$(II) \text{ 今期と次期の予定価格単価の変化率 } Y = \text{ [次期の予定価格単価RY]} / \text{ [今期予定価格の値入れ単価RY}_0\text{]}$$

$Y > 1.0$ 予定価格の水準が上がる

$Y = 1.0$ 予定価格の水準は不変

$Y < 1.0$ 予定価格の水準が下がる

となる。

さて、予定価格の水準変動といっても、その要

因にさまざまあるが、とりあえず

①景気や物価、賃金の変動によって生じる水準変動

②当事者のスタンスによって生じる水準変動の2つに分け、このうちの後者②による分だけを対象にする。したがって、①の物価変動や景気変動などいわば経済環境的な変化に起因する予定価格の水準変化が生じて、このモデルでは水準変化なし、とみなす。

また、個々の建築プロジェクトに関しての話ではなく、あくまで期ごとの集積的、平均的な傾向の次元での話であることを断っておきたい。

6. 循環の影響が累積する部分とリセットされる部分

一般には、循環の影響が期ごとに累積する部分とされない部分がある。前者は、落札率 a 、ネット率 b 、元下値引き率 e など、あるいは回答スタンス f などの影響を次期の見積りや取引に影響させる部分である。同じスタンスがくり返されるときは同じ方向の影響が累積されていく。

一方、このような影響はそのプロジェクト限りで、あとのプロジェクトや次期のプロジェクトに影響しない部分がある。前期と同じ水準に戻る部分である。これをリセット部分と呼ぶことにする。

建築市場単価方式の考え方は、影響累積的である。これに対して、標準歩掛り積上げ方式や個別見積りによる部分は一応リセット的とみなすことができる。

現段階では、建築市場単価方式は一部の工種、細目にしか適用されていない。そういう段階では、前章で見た循環的影響はそのぶん薄められる。その様相を考察するために、こうした区分別

必要になる。

いま、市場単価方式による部分の割合を w 、それ以外の単価根拠による部分を $1.0-w$ とする。前者が循環影響累積部分、後者がリセット部分である。 w を循環ウェイトまたは循環部分シェアと呼ぶことがある。これは、項目数の割合ではなく、占める金額の割合である。この $w+(1.0-w)=1.0$ の全体を直接工事費部分全体に相当するとするか、元請け総価に相当するとするか。一応、直接工事費部分とし、総価もほぼ比例的に影響をうけるものと解釈しておく。このとき

$$\begin{aligned} (12) \quad \text{予定価格の変化率 } y &= w \times [\text{前期からの単価情報循環部分}] + (1.0-w) \times [\text{リセット部分}] \\ &= w \times (a \times b \times e \times f \times g \times h) + (1.0-w) \times 1.0 \end{aligned}$$

ここで、普通には $h=1.0$ 、 $g=1.0$ とみて差し支えないので省略して、

$$\begin{aligned} y &= w \{(a \cdot b \cdot e) \times f\} + (1.0-w) \\ &= w \{\text{下落要因} \times \text{上昇要因 } f\} + (1.0-w) \times \\ &\quad \{\text{リセット部分}\} \end{aligned}$$

という形になる。これを意味が分りやすくなるように変形すると、

$$\begin{aligned} (13) \quad y &= 1.0 + w \{(a \cdot b \cdot e) \times f - 1.0\} \\ &= \text{前期水準 } 1.0 + \text{循環影響ウェイト } w \times \{\text{単価相場下落要因 } a \cdot b \cdot e\} \times \text{単価上昇要因 } f - 1.0 \} \end{aligned}$$

この式から一般に次のように言える。

- ① 下落要因と上昇要因の積 $(a \cdot b \cdot e) \times f$ が1.0に等しい場合： $y=1.0$ となり予定価格水準に変化はない。
- ② $(a \cdot b \cdot e) \times f > 1.0$ の場合： $y > 1.0$ となり予定価格水準は上昇する。
- ③ $(a \cdot b \cdot e) \times f < 1.0$ の場合： $y < 1.0$ となり予定価格水準は低下する。

- ④上昇または低落する場合は、循環部分ウェイト w が大きい場合は循環影響が大きく、小さい場合は小さい。
- ⑤これは一期だけの変化であるが、例えば年4期とすれば、1年間では
- $$y_1 \times y_2 \times y_3 \times y_4$$
- だけの変化になる。

7. いくつかのケースについて

当然のことであるが、 $w=0.0$ の場合は、細目単価情報のレベルでの循環的影響はゼロである。材料、賃金などのレベルからの影響はあるかもしれないが。

われわれの現実的な関心は、 $0.0 < w < 1.0$ の領域である。たとえば、

- ・公表市場単価の影響シェア
 $w=0.0 \sim 0.2 \sim 0.5 \sim 0.7 \sim 1.0$
- ・実態単価低落要因
 $(a \cdot b \cdot e) = 1.0 \sim 0.8 \sim 0.6$
- ・回答単価上昇要因
 $f = 1.0 \sim 1.1 \sim 1.5$

などの変域で y におよぼす様相を眺めてみたい。しかし、今回は、若干の断片的な試算を示すにとどめる。

いま、たとえば、予定価格に対する落札率 a が 0.95、ネット率 b が 1.0 弱で、実行予算単価に対する元下実際契約単価の率 e が 0.95 であるとする、単価下落要因 $a \cdot b \cdot e = 0.9$ の辺りとなる。これは、落札率 a が 1.00、ネット率 $b = 0.95$ 、元下契約単価率 $e = 0.95$ 辺りの場合でも y への数値的な影響としては同じことである。価格調査にはそのまま回答するとき $f = 1.0$ であり、 g, h もすべて 1.0 とする。つまり、単価上昇要因はないという形で考える。(13)式にこれらを代入すると、予定価格変化率 $y = 1.0 + w \{ (a \cdot b \cdot e) \times f - 1.0 \} = 1.0 + w (0.9 \times 1.0 - 1.0) = 1.0 - w \times 0.1$ となり、循環部分ウェイト w によって表-4の左(1)のようになる。ここで3つほどのケースを見る。

[ケース1] 単価情報循環ウェイト w がゼロなら $y = 1.0$ で不変だが、 $w = 0.1$ では $y = 0.99$ となる。これが平均的全般傾向として4期(つまり1年間)繰り返されるとこの4乗で0.961の水準になる。

[ケース2] $w = 0.2$ では $y = 0.98$ で4期連続するときは0.922の水準に、また、

[ケース3] $w = 0.4$ では、 $y = 0.96$ で4期連続すると0.849の水準になる。ただし、3つのケースそれぞれで $f = 1.01, 1.02, 1.04$ で水準は維持される。ということは、 f がこれ以上になれば $y >$

表-4 スタンスパラメーターと予定価格変化率の関係

(1) $a \cdot b \cdot e = 0.9$ のとき				(2) $a \cdot b \cdot e = 0.8$ のとき				(3) $a \cdot b \cdot e = 0.6$ のとき			
w	y	y^4	f	w	y	y^4	f	w	y	y^4	f
0.0	1.00	1.000	1.000	0.0	1.00	1.000	1.000	0.0	1.00	1.000	1.000
0.1	0.99	0.961	1.010	0.1	0.98	0.922	1.020	0.1	0.96	0.849	1.042
0.2	0.98	0.922	1.020	0.2	0.96	0.849	1.042	0.2	0.92	0.716	1.087
0.4	0.96	0.849	1.042	0.4	0.92	0.716	1.087	0.4	0.84	0.497	1.190
0.5	0.95	0.815	1.053	0.5	0.90	0.656	1.111	0.5	0.80	0.410	1.125
0.7	0.93	0.748	1.075	0.7	0.86	0.240	1.163	0.7	0.72	0.269	1.389
1.0	0.90	0.656	1.111	1.0	0.80	0.410	1.250	1.0	0.60	0.130	1.667

1.0になることを意味する。

つぎに、予定価格に対する落札率 a が0.9で、ネット率 b が1.0弱で、実行予算単価に対する元下実際契約単価の率 e が0.9であるとする、単価下落要因 $a \cdot b \cdot e = 0.8$ の辺りとなる。これは、落札率 a が0.95、ネット率 $b = 0.95$ 、元下契約単価率 $e = 0.886$ の場合でも y への影響としては同じことである。予定価格変化率 $y = 1.0 + w \{ (a \cdot b \cdot e) \times f - 1.0 \} = 1.0 + w \{ 0.8 \times 1.0 - 1.0 \} = 1.0 - w \times 0.2$ となり、表-4 の中段(2)のようになる。ここで3つほどのケースを見る。

[ケース1] $w = 0.1$ では $y = 0.98$ となり、平均的傾向として4期繰り返されるとこの4乗で0.922の水準になる。

[ケース2] $w = 0.2$ では $y = 0.96$ で4期連続すると0.849の水準に、また、

[ケース3] $w = 0.4$ では、 $y = 0.92$ で4期連続すると実に0.716の水準になる。スタンス f によって水準低下は緩和されるが、水準維持をもくろむと3つのケースそれぞれで $f = 1.02, 1.04, 1.08$ のスタンスをとらざるを得なくなる。 f がこれ以上になれば $y > 1.0$ になる。

ここで、参考までに、落札率 $a = 0.8$ 、 $b = 0.9$ 、 $e = 0.85$ で、かつ $w = 1.0$ などという極端な場合を考えてみる。下落要因 $= 0.612$ となるから、このままでは表の(3)の最下のように現実に在り得ないような状況になり、 $f = 1.667$ ぐらいの反発を継続しつづけないと回復できない形である。こういう状況になることは、全般傾向としてはまずあり得ないが、製作物の一部等に限って眺めるときは、こうした形の循環ループがしばしば現出している。建物総体についても、個々のプロジェク

トではあり得ないことではない。民間ではかなり見られ、公共でも例がないわけではない。しかし、総体的集合的傾向としてはまずないといってよいと考えられる。

このモデルでは、総体的集合的傾向ということ強調してきたが、工種や細目によって当事者スタンスが異なる場合もあり、細目間で不等号の向きが逆になることもあるだろう。そうした個別的な差異を包含した総体的集合的傾向というのがいったい何を指すかについては、あいまいさが残っている。また、公共工事と民間工事では予定価格や間接費の考え方、さらには価格や単価の水準まで異なる部分があるが、細目価格をめぐる元下間市場では相互に影響し合う関係にある。これらの点をどう考えていくかも今後の検討課題である。

平成11年4月から本施行に入った建築の型枠、鉄筋加工組立、防水の3工種24細目が建築工事費に占める割合は建物の用途、構造によって異なるが、現在およそ2割ないし3割と見られている。これは $w = 0.2$ ないし 0.3 のケースに相当するが、今後順次移行工種を増やしていくとされている。

今回のモデルでは、設定した単価情報種類やパラメーター群の一部しか使っていない。また、図-1のようにほぼ一本線（リニヤー）のループ上で考察してきた。そのため一面的な見方になっているきらいがある。先に触れた図-2のサブループの潜在力などが重要であるが、これらは次回に検討したい。

訂正：前回 [10]（第24号所載）の p.62 右段19行目に「機械メーカーのレベル」とあるのは「素材メーカーのレベル」の誤りです。